

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
по ЭКОНОМИКЕ
2023-2024 учебный год

8-9 класс

Творческое задание 1. (Максимальный балл за задание равен 10)

В приведённых ниже таблицах содержится информация о структурах доходов бюджетов Российской Федерации (РФ) и Китайской Народной Республики (КНР), а также о налогах на доходы физических лиц в этих странах.

Налоговые поступления в консолидированный бюджет РФ в 2022 г.

Налоговые поступления	млрд рублей	в % от ВВП
налоговые поступления, всего	49713	32,4
налог на добавленную стоимость	9682	6,3
налог на добычу полезных ископаемых	11109	7,2
налог на доходы физических лиц	5800	3,8
налог на прибыль организаций	6444	4,2
иные поступления	70688	46,1

Налоговые поступления в государственный бюджет КНР в 2022 г.

Налоговые поступления	млрд юаней	в % от ВВП
налоговые поступления, всего	166620	13,8
налог на добавленную стоимость	48718	4,0
налог на доходы физических лиц	14923	1,2
налог на прибыль предприятий	43695	3,6
ресурсный налог	3389	0,3
прочие налоги	55896	4,6

Величина дохода (за год)	Ставка налога на доходы физических лиц в РФ
до 5 000 000 руб.	13%
свыше 5 000 000 руб.	15%

Необлагаемый минимум не предусмотрен.

Величина дохода (за год)	Ставка налога на доходы физических лиц в КНР
до 36 000 юаней	3%
свыше 36 000 до 144 000 юаней	10%

свыше 144 000 до 300 000 юаней	20%
свыше 300 000 до 420 000 юаней	25%
свыше 420 000 до 660 000 юаней	30%
свыше 660 000 до 960 000 юаней	35%
свыше 960 000 юаней	45%

Каждому гражданину КНР предоставляется необлагаемый минимум в размере 60 000 юаней в год.

Курс юаня к рублю на 1 февраля 2024 г. составляет 12,458 рубля за 1 юань.

Вопросы:

1. Опишите значение налога на доходы физических лиц в налоговых доходах государственного бюджета относительно иных налоговых доходов для России и Китая по отдельности.
2. Обоснуйте, в какой из двух стран роль налога на доходы физических лиц выше и почему (приведите не менее двух показателей для обоснования).
3. Укажите, при какой величине доходов (с учетом необлагаемого минимума) налог на доходы физических лиц в России будет ниже, чем в Китае. Ответ укажите в рублях.

Ответ на Творческое задание 1.

1. Вопрос творческий, поэтому могут быть разные варианты правильными, например:
Для России:

Доля налога на доходы физических лиц в доходах государственного бюджета в России $5800 / 49713 = 11,7\%$ налоговых доходов.

Налог на доходы физических лиц занимает четвертое место по поступлениям после налога на добычу полезных ископаемых, НДС, налога на прибыль.

Для Китая:

Доля налога на доходы физических лиц в доходах государственного бюджета в Китае $14923 / 166620 = 9\%$ налоговых доходов.

Налог на доходы физических лиц занимает третье место по поступлениям после НДС, налога на прибыль.

2. Роль налога на доходы физических лиц выше в России. По доле в ВВП, по доле в налоговых поступлениях. Даже в абсолютном выражении (если приведен этот ответ, то ожидается комментарий про условность сравнения в абсолютных показателях).
3. При величине дохода, который облагается в Китае по ставке 20% и ниже. С учетом необлагаемого минимума это доход $144\,000 + 60\,000 = 204\,000$ юаней или 2 541 432 рублей. Налог на доходы физических лиц будет ниже в России, чем в Китае для дохода свыше 2 541 000 в год.

Творческое задание 2. (Максимальный балл за задание равен 12)

Крупная ИТ-компания оказывает услуги и разрабатывает решения для клиентов, каждый из которых, по сути, является отдельным проектом, и возглавить такой проект может только специалист высшего уровня (senior). В связи с недостатком таких специалистов, в отличие от стажеров и специалистов первого уровня (junior),

руководитель подразделения разработал проект по внедрению новой системы подбора и подготовки сотрудников для обеспечения квалификационного роста специалистов до уровня руководителей проектов. Однако высшее руководство компании не принимает проект к рассмотрению, пока не будет обосновано покрытие затрат, направленных на реализацию проекта.

Назовите не менее шести различных, не дублирующих друг друга конкретных финансовых результатов, которые компания в итоге реализации данного проекта сможет получить, количественно оценить и дать прогнозную оценку их значений. Повышение удовлетворенности сотрудников и привлекательности компании на рынке труда не рассматривается по причине сложности оценивания в денежном выражении.

Ответ на Творческое задание 2.

Повышение качества оказываемых услуг и их цены (соответственно, выручки); снижение затрат на доработку; предложение новых услуг и решений для существующих клиентов в результате повышения квалификации специалистов; увеличение количества клиентов (за счет качества, рекомендаций постоянных клиентов); повышение количества проектов / клиентов, которых компания может вести одновременно (снижение отказов клиентам); снижение затрат на поиск и подбор специалистов; прибыль с одного специалиста высокого уровня очевидно выше, соответственно увеличение их доли приводит к росту прибыли. Могут быть предложены и другие результаты.

Творческое задание 3. (Максимальный балл за задание равен 8)

Для процесса производства справедлив так называемый закон убывающего предельного продукта, согласно которому при заданной величине используемого капитала происходит следующее: начиная с некоторого количества затрат труда, каждая дополнительная используемая его единица (например, каждый дополнительный час труда) приводит ко всё меньшему приросту объёма выпуска.

Обоснуйте указанную закономерность, придумав пример конкретного производства.

Ответ на Творческое задание 3.

Вопрос творческий, поэтому могут быть разные варианты ответа правильными, например: хлебобулочное производство ООО «Колос». На предприятии два работника и три печи, предприятие производит 10 булочек в день. При найме третьего сотрудника ООО «Колос» стало производить 15 булочек в день (+5 на 1 дополнительного сотрудника). При найме еще по одному помощнику к каждому пекарю при том же числе печек, в пекарне стало тесно находиться вшестером, процесс выпечки замедлился, и ООО «Колос» стало производить 18 булочек в день (+1 на одного нового сотрудника).

Задача 1. (Правильно и полностью решенная задача оценивается в 20 баллов)

Две страны – богатая (А) и бедная (Н) – растут разными темпами. ВВП богатой страны на душу населения составляет 50 000 у.е. на душу населения. Она растет не спеша, по 2% в год. У второй страны ВВП на душу населения составляет 10 000 у.е., но растет она намного быстрее. При этом в исходном году, прирост ВВП на душу населения богатой страны вдвое превысил аналогичный показатель бедной страны.

Вопросы:

1. Найдите темп роста бедной страны.

2. Если предположить, что на бесконечном временном интервале темпы роста обеих стран останутся неизменными, через сколько лет показатели этих стран сравняются?
3. Объясните, за счёт чего это произойдет.

Решение Задачи 1.

1. Находим темп роста бедной страны.

Величина прироста богатой страны (А) составляет $50000 \cdot 0,02 = 1000$

Соответственно, величина прироста бедной страны (Н) $= \frac{1000}{2} = 500$

Темп роста бедной страны $= \frac{500}{10000} = 5\%$

2. Необходимо учесть, что для оценки соотношения показателей необходимо использовать сложные проценты. Ответ должен содержать указание на то, что в перспективе более быстро растущая экономика догонит исходно более богатую за счет эффекта сложных процентов.

3. Необходимо решить следующее уравнение:

$$10000 \cdot 1,05^X = 50000 \cdot 1,02^X \Leftrightarrow 1,05^X = 5 \cdot 1,02^X$$

Искомая степень может быть найдена методом подбора.

4. Необходимо составить и решить логарифмическое уравнение:

$$\log_{1,05} X = \log_{1,02} X / 5$$

ОДЗ: $X > 0$

Приводим к одному основанию:

$$\frac{\log_{1,02} X}{\log_{1,02} 1,05} = \log_{1,02} \frac{X}{5}$$

Вычисляем:

$$\log_{1,02} 1,05 = 2,46382277662947$$

$$\frac{\log_{1,02} X}{2,46382277662947} = \log_{1,02} \frac{X}{5}$$

Преобразуем:

$$0,405873 \cdot \log_{1,02} X = \log_{1,02} \frac{X}{5}$$

Откуда

$$\log_{1,02} X^{0,405873} = \log_{1,02} \frac{X}{5}$$

$$X^{0,405873} = 0,2X$$

$$X^{0,405873} - 0,2X = 0$$

$$X^{0,405873} (1 - 0,2X^{0,594127}) = 0$$

Находим корни уравнения:

$X_1 = 0$ – не попадает в ОДЗ

$$X^{0,594127} = 5 \Rightarrow X = \sqrt[0,594127]{5}$$

$$X_2 = 15,01296 \Rightarrow \log_{1,05} 15,01296 = 55,52$$

Проверка:

$$\text{ВВП (Н)} = 15,01296 * 10000 = 150129$$

$$\text{ВВП (А)} 1,02^{55,52} = 3,00249 * 50000 = 150124,5$$

Расхождения в ответах за счет округлений.

Ответ

Страны А и Н сравниваются по уровню ВВП на душу населения на 56 году (или через 55 лет).

Задача 2. (Правильно и полностью решенная задача оценивается в 25 баллов)

В нашей стране, как в любой другой, существует рынок подержанных автомобилей. Информацию о таких рынках мы можем получать из СМИ и из различных интернет-сервисов для размещения объявлений об автомобилях.

Анализ одного из таких интернет-сервисов, где размещаются объявления о продаже, показал, что ежедневно на рынке конкретной марки и модели автомобилей в среднем присутствует 100 различных продавцов, готовых продать подержанный автомобиль, и 100 различных покупателей, готовых приобрести автомобиль. Продавцам и покупателям известно также, что из 100 предлагаемых ежедневно к продаже автомобилей этой модели и марки примерно 50 автомобилей находятся в плохом техническом состоянии и, соответственно, 50 – в хорошем. Очевидно, что каждый владелец автомобиля осведомлен о его качестве и техническом состоянии, однако покупателю неизвестно, в хорошем или плохом состоянии находится выбранный им автомобиль. Даже тщательные проверки выбранного автомобиля часто не способны выявить скрытые дефекты транспортного средства, хотя продаваемые автомобили выглядят превосходно.

Владельцы «плохих» автомобилей готовы расстаться с ними за 1 млн руб., а владельцы «хороших» автомобилей – за 2 млн руб. Покупатели таких автомобилей готовы заплатить за автомобиль в хорошем техническом состоянии 2,4 млн руб., а в плохом – 1,2 млн руб.

Вопросы:

1. На каком уровне установится цена на подержанные автомобили на указанном рынке (требуется указать числовое значение равновесной цены и дать пояснения своему решению, но при этом решение может предполагать не вычислительные операции, а логическое обоснование выбранного значения равновесной цены)?
2. Вычислите потребительский излишек на рынке.
3. В случае, если вместо рынка поиск покупателей и продавцов для сделок по покупке автомобилей осуществлял бы суперкомпьютер путем случайного приписывания покупателей к продавцам, определите, какова была бы величина потребительского излишка.

Решение Задачи 2.

1. Равновесная цена на этом рынке установится в диапазоне от 1 млн руб. до 1,2 млн руб. Объяснение может быть таким: покупатели, зная о существовании на рынке «плохих» автомобилей, не будут готовы выкладывать за покупку 2,4 млн руб. Максимум, на что они согласятся – это заплатить от 1 млн до 1,2 млн руб. В результате на рынке будут продаваться только «плохие» автомобили.

Причина такого провала рынка – *существование отрицательного внешнего эффекта*, связанного с продавцами «хороших» и «плохих» автомобилей.

Продавцы «плохих» автомобилей своим решением о продаже такого автомобиля оказывают негативное влияние на покупателей, формируя у них устойчивое негативное впечатление в отношении качества среднестатистического автомобиля на рынке. Это приводит к понижению цены, которую покупатели готовы заплатить за условно усредненный по качеству автомобиль. В результате, продавцы «хороших» автомобилей сталкиваются с проблемой невозможности продать свой автомобиль¹.

2. Потребительский излишек будет равен:

$$CS = (1,2 \text{ млн руб.} - 1 \text{ млн руб.}) * 50 \text{ автомобилей} = 10 \text{ млн руб.}$$

3. Если бы вместо рынка действовал суперкомпьютер, то тогда покупатели ориентировались бы на усредненный вариант автомобиля, учитывая, что покупатели в этом случае знают, что на рынке в продаже точно есть «хорошие» автомобили.

Тогда они готовы будут оплатить ожидаемую цену «усредненного» автомобиля с учетом вероятности 0,5, что им попадетсся как «хороший», так и «плохой» автомобиль:

$$P_D = 0,5 * 1,2 \text{ млн руб.} + 0,5 * 2,4 \text{ млн руб.} = 1,8 \text{ млн руб.}$$

Рассчитаем среднюю цену, по которой продавцы готовы продать свои автомобили:

$$P_S = 0,5 * 1,0 \text{ млн руб.} + 0,5 * 2,0 \text{ млн руб.} = 1,5 \text{ млн руб.}$$

В этом случае, потребительский излишек будет равен:

$$CS = (1,8 \text{ млн руб.} - 1,5 \text{ млн руб.}) * 100 \text{ автомобилей (число сделок будет равно 100)} \\ = 30 \text{ млн руб.}$$

Задача 3. (Правильно и полностью решенная задача оценивается в 25 баллов)

В конце XX века Европейский Союз оказался в сложном положении в связи с импортом бананов. Существовавшая европейская система таможенных тарифов, предполагавшая разные ставки для различных стран происхождения бананов, была оспорена экспортёрами в рамках Генерального соглашения по тарифам и торговле. Тогда чиновники Европейского Союза приняли решение от прямого указания страны-производителя перейти к косвенному, регламентировав само понятие банана как продукта. Для этого были введены нормы на их длину, толщину и кривизну: теперь, чтобы считаться качественным продуктом, банан должен был быть не меньше 14 см, не тоньше 27 мм и иметь кривизну не больше 10 мм на каждые 10 см длины.

На половине плантаций по всему миру на тот момент выращивались бананы, не соответствующие новым нормам. Поэтому ряд компаний-производителей принял

¹ Вэриан Х.Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. – М.: ЮНИТИ, 1997, с. 691

решение: не меняя существенно маршрутов транспортировки, направить часть бананов в Россию по сниженной цене, что и привело в итоге к вхождению этого плода в наш повседневный обиход.

Допустим, что эквадорский производитель «Пенелопа» планирует в этих условиях продать партию бананов в 180 тонн. Ему известно, что в партии произвольным образом расфасованы по одинакового размера ящикам бананы, из которых только 40% удовлетворяет всем европейским стандартам. Предположим для простоты, что при таможенном контроле из ящика наугад выбирается два банана. Если хотя бы один из них не проходит проверку, весь ящик объявляется несортной продукцией и не допускается к продаже.

Вопросы:

1. Определите долю ящиков, которые будут в данной ситуации забракованы на таможне.
2. Какую выручку получит продавец, реализовав стандартные бананы на европейском рынке по цене 182 000 руб. за тонну (здесь и далее цены уже переведены в рубли для упрощения расчётов)?
3. Допустим, продавец может направить не соответствующие стандартам ящики в Россию. Однако максимальный срок хранения банана немногим превышает время его транспортировки из Эквадора, вследствие чего 15% бананов в результате ожидания и повторной перевозки окажутся испорченными и будут забракованы уже российской таможней. Какова окажется выручка производителя от продажи остатков бананов на российском рынке по цене 130 000 руб. за тонну?
4. Посчитайте, было ли бы выгоднее отправить всю партию в Россию изначально или нет?

Покупательский спрос на бананы считаем гарантированным и в России, и в Европе; затраты на саму перевозку бананов считаем не зависящими от выбранного маршрута и стран сбыта.

Решение Задачи 3.

1. При проведении выборочной проверки нестандартные бананы с первого же раза будут попадаться в 60% ящиков. Соответственно, для 40% ящиков, прошедших эту проверку, ещё 60% будут объявляться браком после извлечения второго банана. Таким образом, окончательно пройдут проверку только $(2/5) * (2/5) = 4/25$ всех ящиков, что составляет 16% всей партии. Соответственно, забракованными окажутся 84%.

2. Выручка на европейском рынке составит:

$$(0,16)*180*182000 = 5\,241\,600 \text{ руб.}$$

3. Выручка на российском рынке с учётом потерь при транспортировке составит:

$$(1-0,16)*(1-0,15)*180*130000 = 16\,707\,600 \text{ руб.}$$

4. Выручка же при изначально отказе от европейского рынка составит:

$$180*130000 = 23\,400\,000 \text{ руб.}$$

Это более выгодно, чем $5\,241\,600 + 16\,707\,600 = 21\,949\,200$ руб. выручки от продажи партии по частям в разных странах

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
по ЭКОНОМИКЕ**

2023–2024 учебный год

10–11 класс

Творческое задание 1. (Максимальный балл за задание равен 10)

В 2022 г., в ответ на санкции и уход западных компаний с российского рынка, Правительство РФ легализовало параллельный импорт, т. е. ввоз товаров иностранного производства любым лицом без получения согласия производителей-правообладателей (Постановление № 506 от 29.03.2022). Теоретически оно может пойти еще дальше и отменить защиту товарных знаков этих компаний, если производство таких товаров будет организовано в России. Прецеденты подобных решений есть. Так, в годы Первой мировой войны Великобритания отменила защиту бренда «Аспирин», принадлежащего немецкой компании Bayer, а в США в 1998 г. был принят закон, который ограничивает права кубинского правительства и кубинских граждан в отношении национализированных на Кубе товарных знаков (спор вокруг бренда рома «Havana Club»).

Аргументированно обоснуйте, выгодна ли для российской экономики такая отмена защиты товарных знаков западных компаний.

Ответ на Творческое задание 1.

Полный ответ на данный вопрос предполагает упоминание следующих основных аргументов за и против отмены защиты товарных знаков.

Доводы за

Защита права на товарный знак выгодна крупным международным компаниям, которые могут позволить себе осуществлять значительные инвестиции в бренды, создавая тем самым препятствия для доступа на рынок новых конкурентов и получая возможность взимать с потребителей дополнительные наценки. Кроме того, те развивающиеся страны, в экономике которых значительную роль играет экспорт предметов дешевой продукции массового потребления (как, например, КНР в недавнем прошлом), могут получить дополнительные преимущества от торговли контрафактной продукцией на мировом рынке.

Доводы против

Прежде всего товарные знаки защищаются в интересах потребителей. Как показывают экономические исследования, на товарных рынках существует асимметрия информации между производителями и потребителями. Большое различие качественных характеристик товаров налагает на потребителя издержки при принятии решения о покупке, а наличие брендов позволяет их сократить. При этом бренды не только снижают издержки на поиск информации для потребителей, но и создают стимулы для производителей к повышению качества и разнообразия товаров и услуг. В данном аспекте выигрыш потребителя от отмены защиты товарных знаков

возможен только в том случае, когда он осознанно приобретает подделку, чтобы получить те имиджевые преимущества, которые дает владение подлинным товаром бренда.

Творческое задание 2. (Максимальный балл за задание равен 10)

28 июня 1782 г. в Российской империи был издан «Манифест о распространении права собственности владельцев земли на все произведения земли, на поверхности и в недрах ее содержащиеся», в котором Екатерина II объявила следующее: «Право собственности каждого в имении его распространяем и повелеваем разуметь не на одной поверхности земли, им благоприобретенной или по наследству пришедшей; но и в самых недрах той земли и в водах, ему принадлежащих, на все сокровенные минералы и произращения и на все делаемые из того металлы». После отмены крепостного права в 1861 г. и с началом активной индустриализации в конце XIX в. эта особенность института права собственности в России стала критиковаться учеными и промышленным сообществом, утверждалось, что она вредит экономическому развитию страны.

Сформулируйте предположения о том, чем могла быть вызвана подобная критика.

Ответ на Творческое задание 2.

При ответе на данный вопрос необходимо продемонстрировать знакомство с основными положениями экономической теории прав собственности. Отличный ответ предполагает упоминание теоремы Коуза.

Манифест Екатерины II второй был принят в интересах дворянства, а принятые в рамках отмены крепостного права законодательные акты закрепили право собственности на землю также и за крестьянством. Дворянам земля принадлежала на правах частной личной собственности. Права собственности были четко определены и преобладали крупные собственники. Крестьянское землевладение после реформы 1861 года по определению стало мелким, а его наиболее распространенной формой – общинная, а не личная собственность. Поэтому, выражаясь терминами современной экономической теории, права собственности крестьян на землю были размыты, что повышало транзакционные издержки при ведении переговоров о способах использования наделов в том случаях, когда более эффективным на том или ином участке становилось не сельское хозяйство, а добыча полезных ископаемых.

Творческое задание 3. (Максимальный балл за задание равен 10)

В эпоху цифровизации индустрия туризма наращивает внедрение инноваций для развития сектора умного туризма, что предполагает использование больших данных, искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности, 5G и робототехники. В «Стратегии развития туризма в РФ на период до 2035 года» упоминается, что комплексное развитие внутреннего и въездного туризма следует осуществлять при помощи современных технологий за счет создания качественного и конкурентоспособного турпродукта. Возникающие в процессе производства умные турпродукты не всегда цифровые или виртуальные, а зачастую физически реальные. Они обладают рядом отличительных свойств:

1. непрерывно контролируют свою работу;

2. имеют технологические возможности для постоянного обмена информацией со своим производителем (например, туроператором, гостиницей);
3. в фоновом режиме готовы к обмену информацией и принятию команд от туриста;
4. способны объединяться в систему с целью:
 - создания комплексной ценности для путешественника;
 - улучшения общих потребительских свойств путешествия;
 - репликации лучших изменений одного турпродукта на все последующие.

Выделяют пять мегатрендов развития умного туризма: революция данных, улучшенная реальность, демографические изменения, реструктуризация жизни, переосмысление потребления. Первые два можно назвать технологическими мегатрендами, т. к. они связаны с пакетами 4.0, остальные три – социальными. Воздействие социальных мегатрендов будущего в турбизнесе проявляется в виде активного потребления новых направлений и видов туризма с новыми социальными параметрами. Например, было выяснено, что растет спрос на различные виды иммерсивного туризма: гламурный кемпинг, экспериментальные и спортивные путешествия, где приключения, включающие элементы экстрима, ролевой игры, квеста и путешествия сплетены в гармоничный сюжет, а сам путешественник становится частью масштабного многодневного спектакля, в котором каждое действие влияет на финал.

Путешественники эпохи 4.0 перестают быть просто потребителями туристских продуктов, а становятся полноценными участниками туриндустрии, начинают вносить свой вклад в создание турпродукта и в создание совершенно новой экосистемы. Как результат, взаимосвязь туриста с умным турпродуктом направлена на постоянные подстройки параметров этого турпродукта под изменения требований и желаний туриста.

Задание:

Ваша компания принадлежит туристской отрасли и собирается в 2025 г. открыть роботизированный отель в г. Санкт-Петербург, пребывание в котором будет создавать незабываемые впечатления для посетителей за счет внедрения технологий умного туризма. Представьте, что Вы работаете в отделе маркетинга этой компании, и Вам необходимо решить ряд задач, связанных с данным умным турпродуктом. Среди них:

1. Укажите не менее шести критериев сегментирования потенциальных посетителей умных роботизированных отелей.
2. Определите, какие технологии нового поколения (4.0) будут полезны в маркетинговой деятельности вашей компании на стадии запуска данного отеля. Перечислите не менее шести таких технологий.
3. Разработайте макет предполагаемой карты пути вашего клиента, начиная от стадии осознания потребности в посещении вашего роботизированного отеля до повторных покупок и лояльности, в виде таблицы основных этапов (не менее четырёх) этого пути и способов цифровой коммуникации вашей компании с ним (не менее двух способов для каждого этапа, которые не будут повторяться на последующих этапах).

Ответ на Творческое задание 3.

1. Возможный вариант ответа: 1. по уровню дохода; 2. по готовности к восприятию инноваций; 3. по возрасту (типу поколения); 4. по времени проживания; 5. по цели

поездки; 6. по уровню вовлеченности в использование технологических решений отеля.

2. Возможный вариант ответа: 1. искусственный интеллект; 2. обработка естественного языка; 3. сенсорные технологии; 4. робототехника; 5. технологии смешанной реальности; 6. блокчейн.

3. Возможный вариант ответа:

Предпродажный этап	Покупка/бронирование	Потребление/проживание	Удержание и лояльность
таргетированная реклама	интернет-сайт для бронирования	робот-ассистент	цифровая карта лояльности
мобильное приложение	голосовой помощник	дополненная реальность	социальные сети

Задача 1. (правильно и полностью решенная задача оценивается в 20 баллов)

На территории лесничества присутствует участок осушенного торфяного болота, представляющего собой источник опасности пожара в засушливую погоду. Данный участок со всех сторон ограничен автомагистралями, представляя собой прямоугольник размером 21 на 42 километра. Поскольку торфяные пожары разгораются и распространяются очень медленно, ответственный за пожарную безопасность лесничества планирует создать на территории сеть оборудованных видеокамерами стационарных вышек для наблюдения за бывшим болотом. Дальность наблюдения с вышки равна трём километрам.

Вопросы:

1. Каковы будут наименьшие необходимые затраты лесничества на создание и функционирование в течение трёх летних месяцев сети вышек, полностью исключаяющей ситуацию, когда очаг возгорания останется незамеченным в течение длительного времени, если стоимость возведения одной вышки – 1500 тыс. руб., стоимость работы видеокамер на одной из них – 20 тыс. руб. в месяц, и никаких мобильных способов наблюдения за болотом не предусмотрено?
2. Сколько вышек такая сеть будет включать?
3. Нарисуйте схему взаимного расположения вышек.

Оплатой труда оператора камер можно пренебречь, так как она не изменится в зависимости от конкретной схемы расстановки вышек. При расчётах следует в качестве минимальной единицы расстояния использовать сотню метров и округления расстояния для надёжности осуществлять в меньшую сторону.

Решение Задачи 1.

Очевидно, что, как минимум, между вышками должно быть расстояние 6 км. Однако является ли оно достаточным? Если, скажем, расставить вышки как на рис. 1,

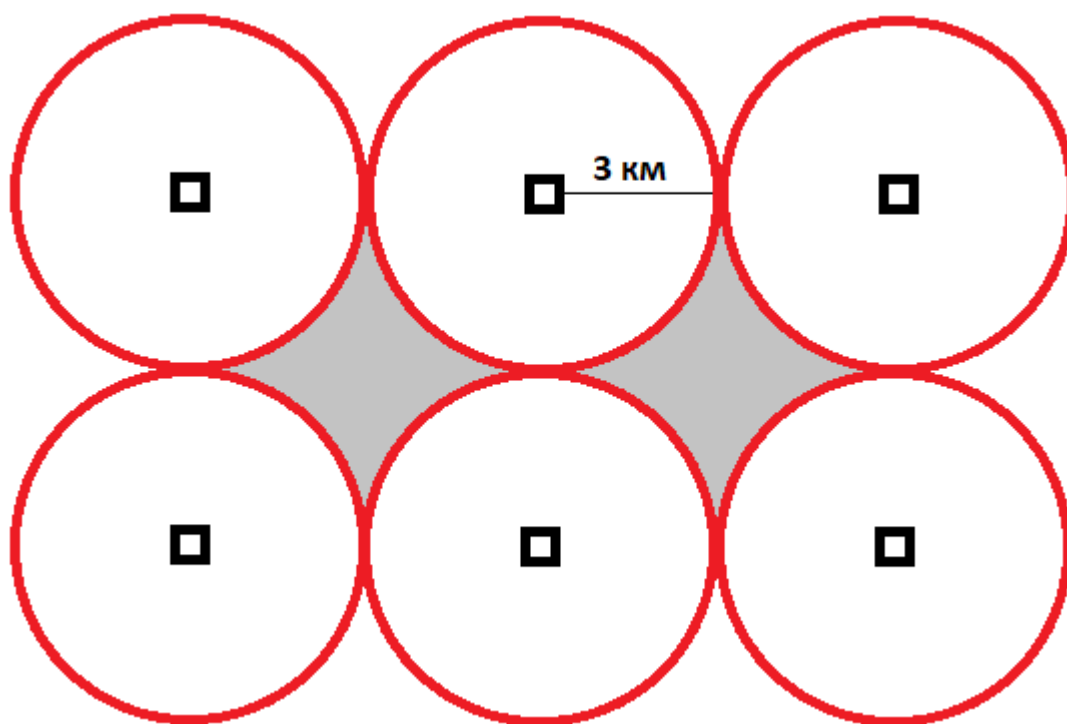


Рис. 1 Схема взаимного расположения вышек

то возникает ряд участков, не просматриваемых ни с одной из них. Значит, необходимо расставлять их чаще, чтобы исключить появление «слепых территорий» ценой частичного перекрытия зон наблюдения. Поскольку участок имеет прямоугольную форму, разумно будет расположить вышки как на рис. 2.

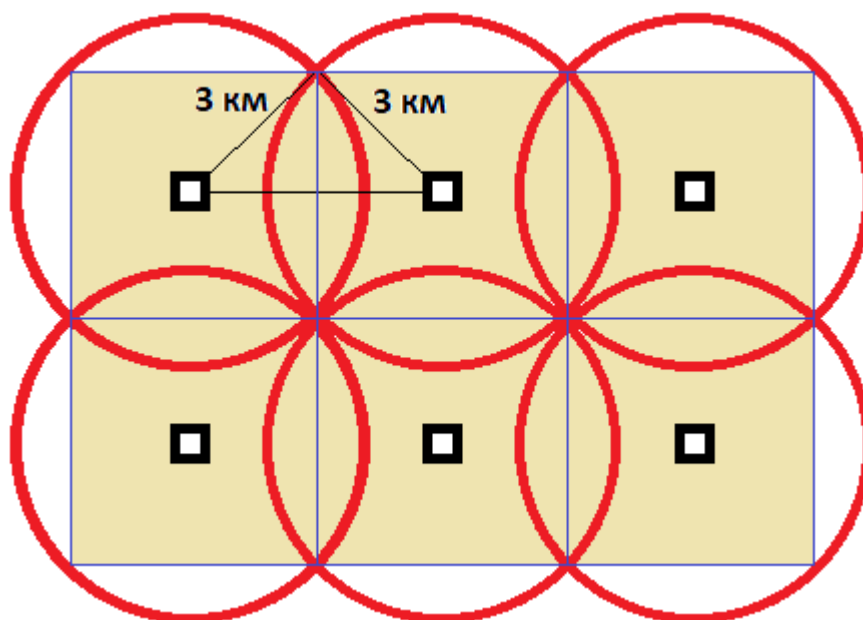


Рис. 2 Схема взаимного расположения вышек

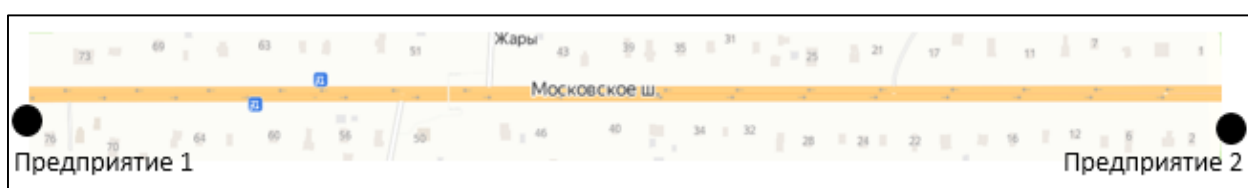
Теперь можно быть уверенным, что каждый квадрат, вписанный в окружность трёхкилометрового радиуса, гарантированно просматривается. Наша задача – покрыть всю территорию соответствующими квадратами и определить их размеры.

Если расстояние от вышки до угла квадрата – 3 км, то его диагональ – 6 км. Тогда при помощи теоремы Пифагора можно определить длину его стороны, которая, в соответствии с рекомендованной методикой округления, составит 4,2 км. Зная размеры участка, заполняем его квадратами со стороной 4,2 км и окончательно получаем число таких квадратов (а, следовательно, и вышек): $21/(4,2) = 5$; $42/(4,2) = 10$; $5*10 = 50$.

Искомая же стоимость получается равной $(1500 + 3*20)*50 = 78000$, или 78 млн руб.

Задача 2. (правильно и полностью решенная задача оценивается в 25 баллов)

В поселке, протянувшемся вдоль шоссе на 5 км, действуют два деревообрабатывающих предприятия, выпускающих одинаковые по качеству пиломатериалы. Предприятия расположены на разных концах населенного пункта, схема расположения которых представлена на фрагменте



топографической карты ниже.

У первого предприятия функция общих затрат на производство кубического метра пиломатериалов имеет вид: $ТС_1(q) = 30q$, а у второго – $ТС_2(q) = 60q$, где q – объем производства пиломатериалов (в тысячах m^3).

Транспортные затраты каждого покупателя, связанные с доставкой продукции предприятий к месту своего жительства в поселке, оцениваются величиной $t \cdot x$, где t – транспортные затраты на один км доставки пиломатериалов к месту жительства, а x – это расстояние покупателя от места своего дома до соответствующего предприятия. У всех жителей примерно одинаковые финансовые возможности и предпочтения относительно качества продукции обоих предприятий.

Известно, что для любого жителя поселка, удаленного от предприятия на расстояние x км, у которого он покупает продукцию, спрос на пиломатериалы прямо зависит от расстояния доставки материалов к его дому и определяется так: $q_d = x$.

Транспортные затраты на один км составляют 10 руб.

Вопросы:

1. Чему будут равны равновесные рыночные цены пиломатериалов каждого предприятия?
2. Какую прибыль будет получать каждое из предприятий?
3. Какое из двух предприятий будет доминировать на рынке пиломатериалов в этом населенном пункте?

Решение Задачи 2.

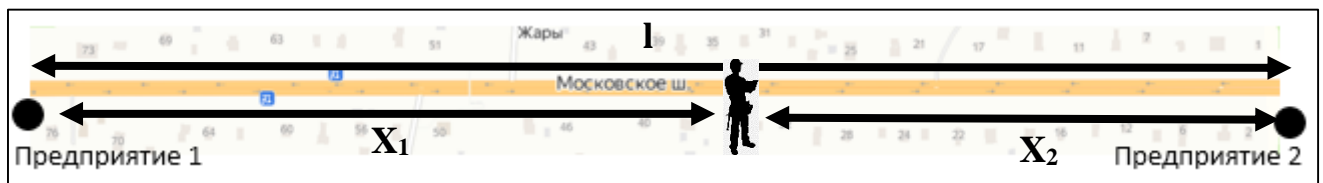
1. Определим равновесные рыночные цены пиломатериалов каждого предприятия:

1) Обозначим цены, по которым предприятие 1 и 2 продают свою продукцию P_1 и P_2 .

2) Интуитивно нащупывается вариант хода решения задачи в составлении системы уравнений. Чтобы выйти на систему двух уравнений рассуждаем так:

Покупатель платит за товар цену $P +$ транспортные расходы $t \times x$.

Допустим он находится на расстоянии X_1 от предприятия 1 и на расстоянии X_2 от предприятия 2 (схематично это представлено на рисунке ниже).



Если он покупает у предприятия 1, то он платит: $P_1 + 10x_1$

Если он покупает у предприятия 2, то он платит: $P_2 + 10x_2$

Предположим, что покупатель находится на таком расстоянии от каждого из двух предприятий, что его совокупные затраты на покупку материалов на каждом предприятии (т. е. транспортные затраты с учетом разницы в ценах продажи предприятий) одинаковы. Тогда:

$$P_1 + 10x_1 = P_2 + 10x_2 \quad (1)$$

С учетом того, что общее расстояние между предприятиями $l = 5$ км делится на X_1 и X_2 , то:

$$5 = X_1 + X_2 \quad (2)$$

3) Теперь из (1) и (2) выведем функции спроса, как функции расстояний X_1 и X_2 от разницы цен предприятий и затрат на доставку пиломатериалов к себе домой, так как по условиям задачи спрос напрямую зависит от расстояния покупателя от предприятий:

$$P_1 + 10x_1 = P_2 + 10x_2$$

$$x_1 = \frac{P_2 - P_1}{10} + x_2$$

$$x_1 = \frac{P_2 - P_1}{10} + 5 - x_1$$

$$x_1 = \frac{5}{2} + \frac{P_2 - P_1}{20}$$

Аналогично получаем выражение x_2 :

$$x_2 = \frac{5}{2} + \frac{P_1 - P_2}{20}$$

Таким образом, получим функции спроса на продукцию 1 и 2 предприятий:

$$q_1 = x_1 = \frac{5}{2} + \frac{P_2 - P_1}{20}$$

$$q_2 = x_2 = \frac{5}{2} + \frac{P_1 - P_2}{20}$$

- 4) Чтобы найти рыночные цены на продукцию предприятий, надо вывести функции прибыли предприятий, потому что при ценообразовании в целях получения максимума прибыли они очевидно ориентируются на цены друг друга. В функции прибыли каждого предприятия очевидно должна участвовать цена предприятия-конкурента.

Прибыль можно посчитать путем умножения объема q на разницу, между ценой и предельными издержками МС:

Функция прибыли предприятия 1:

$$\pi_1 = (P_1 - MC_1) \cdot \left(\frac{5}{2} + \frac{P_2 - P_1}{20} \right)$$

Функция прибыли предприятия 2:

$$\pi_2 = (P_2 - MC_2) \cdot \left(\frac{5}{2} + \frac{P_1 - P_2}{20} \right)$$

$$MC_1 = TC' = 30$$

$$MC_2 = TC' = 60$$

Функция прибыли предприятия 1:

$$\pi_1 = (P_1 - 30) \cdot \left(\frac{5}{2} + \frac{P_2 - P_1}{20} \right)$$

Функция прибыли предприятия 2:

$$\pi_2 = (P_2 - 60) \cdot \left(\frac{5}{2} + \frac{P_1 - P_2}{20} \right)$$

- 5) Для нахождения максимума прибыли берем частную производную функций прибыли по (P) и приравниваем ее к 0 (предварительно преобразовав функции прибыли как показано в решении ниже).

Для предприятия 1:

$$\pi_1 = (P_1 - 30) \cdot \left(\frac{5}{2} + \frac{P_2 - P_1}{20} \right)$$

$$\pi_1 = \frac{5}{2}(P_1 - 30) + \frac{(P_1 - 30)(P_2 - P_1)}{20}$$

$$\pi_1 = \frac{5}{2}P_1 - 75 + \frac{1}{20}(P_1P_2 - P_1^2 - 30P_2 + 30P_1)$$

$$\pi_1 = \frac{5}{2}P_1 - 75 + \frac{1}{20}P_1P_2 - \frac{1}{20}P_1^2 - \frac{30}{20}P_2 + \frac{30}{20}P_1$$

$$\pi_1' = \left[\frac{5}{2}P_1 - 75 + \frac{1}{20}P_1P_2 - \frac{1}{20}P_1^2 - \frac{30}{20}P_2 + \frac{30}{20}P_1 \right]'$$

$$\pi_1' = \frac{5}{2} + \frac{1}{20}P_2 - \frac{2}{20}P_1 + \frac{30}{20}$$

$$\pi_1' = 4 + \frac{1}{20}P_2 - \frac{1}{10}P_1 = 0$$

$$P_1 = 40 + \frac{1}{2}P_2$$

Это функция цены предприятия 1 (реально это функция реакции первого предприятия) в зависимости от цены предприятия 2 и своих издержек.

Аналогично осуществляем те же операции для предприятия 2 и получаем функцию цены для предприятия 2:

$$\pi_2 = (P_2 - 60) \cdot \left(\frac{5}{2} + \frac{P_1 - P_2}{20} \right)$$

$$\pi_2 = \frac{5}{2}(P_2 - 60) + \frac{(P_2 - 60)(P_1 - P_2)}{20}$$

$$\pi_2 = \frac{5}{2}P_2 - 150 + \frac{1}{20}(P_2P_1 - P_2^2 - 60P_1 + 60P_2)$$

$$\pi_1 = \frac{5}{2}P_2 - 150 + \frac{1}{20}P_2P_1 - \frac{1}{20}P_2^2 - 3P_1 + 3P_2$$

$$\pi_1' = \left[\frac{5}{2}P_2 - 150 + \frac{1}{20}P_2P_1 - \frac{1}{20}P_2^2 - 3P_1 + 3P_2 \right]'$$

$$\pi_1' = \frac{11}{2} + \frac{1}{20}P_1 - \frac{1}{10}P_2 = 0$$

$$P_2 = 55 + \frac{1}{2}P_1$$

б) Составляем систему уравнений из полученных функций:

$$P_1 = 40 + \frac{1}{2}P_2$$

$$P_2 = 55 + \frac{1}{2}P_1$$

Выводим равновесные значения цен предприятий:

$$P_1 = 40 + \frac{1}{2}(55 + \frac{1}{2}P_1) \rightarrow P_1 = 90 \text{ руб.}$$

$$P_2 = 55 + \frac{1}{2}(40 + \frac{1}{2}P_2) \rightarrow P_2 = 100 \text{ руб.}$$

2. Определим величину прибыли, которую будет получать каждое из предприятий:

$$\pi_1 = (P_1 - MC_1) \cdot q_1$$

$$\pi_2 = (P_2 - MC_2) \cdot q_2$$

$$q_1 = x_1 = \frac{5}{2} + \frac{P_2 - P_1}{20} = \frac{5}{2} + \frac{100 - 90}{2 \cdot 10} = 3 \text{ тыс. м}^3$$

$$q_2 = x_2 = \frac{5}{2} + \frac{P_1 - P_2}{20} = \frac{5}{2} + \frac{90 - 100}{2 \cdot 10} = 2 \text{ тыс. м}^3$$

$$\pi_1 = (P_1 - MC_1) \cdot q_1 = (90 - 30) \cdot 3 = 180 \text{ руб.}$$

$$\pi_2 = (P_2 - MC_2) \cdot q_2 = (100 - 60) \cdot 2 = 80 \text{ руб.}$$

3. Определим, какое из двух предприятий будет доминировать на рынке пиломатериалов:

Предприятие 1 имеет долю рынка больше, чем предприятие 2, потому что его объем продаж составляет 3 тыс. м³, что на 1 тыс. м³ больше, чем объемы продаж у предприятия 2. Таким образом, в заданных условиях на рынке будет доминировать предприятие 1.

Задача 3. (правильно и полностью решенная задача оценивается в 25 баллов)

Некоторое островное государство живет по строгим, но справедливым кейнсианским законам:

- цены малоподвижны (т. е. уровень цен является неизменным);
- национальное производство меняется вслед за совокупным спросом;
- объем спроса на деньги зависит от реальной процентной ставки. При этом спрос на деньги увеличивается при возрастании национального дохода.

В стране наблюдается нулевой демографический рост, а демографическая пирамида сложилась в виде прямоугольника, с равным количеством населения в каждой возрастной группе.

Рынок труда находится в постоянном движении и далеко не всегда равновесие наступает при полной занятости.

Все население страны составляет 10 000 человек. Продолжительность жизни составляет 80 лет, до 20 лет молодежь учится и получает квалификацию, после 60 люди уходят на пенсию. В трудоспособном возрасте 1000 человек не работают по найму, занимаясь домашним хозяйством, воспитанием детей или получая рентный доход.

В начале текущего года экономика страны характеризовалась полной занятостью.

Далее в текущем году произошли следующие изменения:

- 1) 125 чел. уволилось в связи с выходом на пенсию и столько же (125 чел.) вышло на рынок труда в поисках работы;
- 2) на начало года число безработных составляло 200 чел.;
- 3) в связи с массовым внедрением видеонаблюдения было уволено 30 чел., занятых в охране;
- 4) было закрыто последнее в стране машинописное бюро и 20 операторов пишущих машинок пошли на курсы секретарей-референтов;
- 5) сменили место жительства и уволились в поисках работы ближе к дому 30 чел.;
- 6) в поисках лучшей работы и большей зарплаты уволилось с прежнего места занятости 120 чел.;

7) 30 женщин после выхода замуж решили прекратить работу и выбрали статус домохозяйки;

8) 20 человек выиграли крупные призы в общенациональной лотерее и решили посвятить себя свободным наукам и искусствам, не приносящим доход;

9) 130 чел. трудоустроилось на освободившиеся рабочие места;

10) в стране активно развивается интернет-торговля, в связи с чем 70 чел. были наняты на работу курьерами;

11) 10 домохозяек решили поменять статус и приступили к поиску работы, поскольку дети уже выросли;

12) в связи с крахом финансовой пирамиды «Бабкоин», приносящей доход, 40 чел. вынуждены были отказаться от досуга в пользу поиска работы;

13) поскольку дела в экономике складывались не очень удачно, некоторое количество работников были уволены в связи с сокращением штатов.

Известны следующие закономерности, описывающие экономику страны:

- Производственная функция в данной экономике имеет вид:

$$Y = L^{1/2}K^{1/2},$$

где Y – объем национального производства; L – количество труда; K – величина совокупного капитала.

- Функция потребления домохозяйств описывается так:

$$C = 0,6(Y - 200) + 100,$$

где C – потребительские расходы домохозяйств.

- Инвестиции задаются следующей функцией:

$$I = 0,2Y + 165 - 1000R,$$

где R – реальная ставка процента.

- Спрос на деньги задается функцией:

$$M^D = 735 + 0,2Y - 1000R.$$

- В текущий момент Центральный банк страны обеспечивает неизменное предложение денег: $M^S = 1000$ д.е.

Налоги в данной экономике паушальные, бюджет сбалансированный.

Величина совокупного капитала $K = 625$.

Цель деятельности Центрального банка страны установлена следующим образом: «Проведение денежно-кредитной политики страны путем влияния на ликвидность и кредитные условия в экономике в целях обеспечения полной занятости и стабильных цен».

Вопросы:

1. Найти уровень естественной безработицы.
2. Найти отклонение безработицы от естественного уровня в конце года.
3. Как должно измениться предложение денег центральным банком, чтобы безработица вернулась к естественному уровню?

Решение Задачи 3.

1. Необходимо найти уровень естественной безработицы:

1) Находим чему равна величина экономически активного населения.

Население в трудоспособном возрасте составляет:

$$10000 - 10000 \cdot (20/80) - 10000 \cdot (20/80) = 5000$$

Экономически активное население равно:

$$5000 - 1000 \text{ (незанятые)} = 4000$$

2) Рынок труда по условию в начале года находился в равновесном состоянии, характеризовался полной занятостью, следовательно – 200 человек – естественная безработица.

3) Уровень естественной безработицы равен:

$$\frac{200}{4000} 100 = 5\%$$

2. Необходимо найти сложившийся уровень безработицы и определить отклонение от естественной:

1) Проверяем, как изменилось экономически активное население – как изменилось количество неработающих:

$$(125 - 125) + (30 + 20 - 10 - 40) = 0$$

Следовательно, экономически активное население не изменилось.

2) Проверяем, как изменилась величина естественной безработицы:

$$200 + 30 + 20 + 30 + 120 - 130 - 70 = 200$$

Следовательно, естественный уровень безработицы не изменился. Превышение над естественной безработицей составили люди, уволенные в связи с сокращением штатов.

3) Находим количество безработных на конец года (U):

В кейнсианской экономике спрос на труд определяется величиной эффективного спроса. Эффективный спрос возникает в точке пересечения IS и LM.

4) Находим IS:

$$Y = 0,6(Y - 200) + 100 + 0,2Y + 165 - 1000R + 200 \Leftrightarrow 0,2Y = 345 - 1000R \Leftrightarrow Y = 1725 - 5000R$$

5) Находим LM:

$$1000 = 735 + 0,2Y - 1000R$$

$$0,2Y = 1000 - 735 + 1000R$$

$$Y = 1325 + 5000R$$

6) Из системы уравнений находим величину эффективного спроса:

$$1725 - 5000R = 1325 + 5000R$$

$$R = 400/10000 = 4\% \Rightarrow Y = 1525$$

7) Из производственной функции находим спрос на труд при такой величине эффективного спроса:

$$1500 = L^{1/2} * 625^{1/2} \Leftrightarrow L^{1/2} = 1525/25 = 61$$

8) Отклонение безработицы от естественного уровня равно:

$$4000 - 3721 = 279 - 200 = 79$$

9) Фактический уровень безработицы равен:

$$\frac{279}{4000} = 6,975\%$$

3. Необходимо найти изменившийся объем денежной массы:

1) Находим величину эффективного спроса, при котором количество занятых будет равно 3800 =>

$$Y = 3800^{1/2} * 625^{1/2} \Rightarrow Y = 1541,1$$

2) Поскольку кривая IS не изменилась, ищем новое значение процентной ставки при $Y = 1541,1$ используя прежнее уравнение:

$$Y = 1725 - 5000R$$

$$1541,1 = 1725 - 5000R$$

$$183,9/5000 = R \Rightarrow R = 3,678\%$$

3) Из исходного уравнения равновесия на денежном рынке находим новую денежную массу:

$$M = 735 + 0,2Y - 1000R$$

$$M = 735 + 382,22 - 36,78 = 1080,44$$